

T-VER-S-METH-09-06

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

สำหรับ

การคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ

(Recovery and Recycling of Plastic from Solid Waste)

(ฉบับที่ 02)

Scope: 13 - Waste handling and disposal

มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 27 กันยายน 2566

1. ชื่อระเบียบวิธี (Methodology)	การคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ (Recovery and Recycling of Plastic from Solid Waste)
2. ประเภทโครงการ (Project Type)	การจัดการขยะมูลฝอย
3. สาขาและขอบข่าย (Scope)	13 - Waste handling and disposal (การจัดการและกำจัดของเสีย)
4. ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่คัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกเพื่อผลิตเป็นเม็ดพลาสติก
5. ลักษณะของกิจกรรม โครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกประเภท HDPE LDPE PP และ PET จากขยะเพื่อนำไปผลิตเม็ดพลาสติกซึ่งช่วยลดการใช้พลังงานจากการผลิตเม็ดพลาสติกจากวัตถุดิบตั้งต้น
6. เงื่อนไขของกิจกรรม โครงการ (Project Conditions)	<ol style="list-style-type: none"> มีระบบคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ มีการนำพลาสติกที่ผ่านกระบวนการคัดแยกและนำกลับคืนไปใช้ทดแทนการใช้เม็ดพลาสติกที่ผลิตจากวัตถุดิบตั้งต้น หากระยะทางการขนส่งขยะอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งขยะ
7. วันเริ่มดำเนินโครงการ (Project Starting Date)	วันที่โครงการมีการติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ในระบบแล้วเสร็จและผ่านการทดสอบระบบเต็มรูปแบบเพื่อส่งมอบให้เจ้าของโครงการ และบันทึกข้อมูลกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
8. หมายเหตุ	

รายละเอียดระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ

1. ลักษณะและขอบเขตโครงการ (Scope of Project)

เป็นโครงการที่ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้พลังงานในการผลิตเม็ดพลาสติกจากวัตถุดิบตั้งต้น โดยการคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกประเภทต่างๆ จากขยะเพื่อนำไปผลิตเม็ดพลาสติกทดแทนการผลิตพลาสติกใหม่

2. ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

โครงการคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ ให้ใช้ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เกิดจากการใช้พลังงานในการผลิตวัตถุดิบตั้งต้น (Virgin material) สำหรับการผลิตเม็ดพลาสติก

3. กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กรณีฐาน	กระบวนการผลิตพลาสติก	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC, SF ₆ และ NF ₃	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตพลาสติกตลอดวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์
การดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อนำพลังงานไปใช้ในการคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ
	การใช้ไฟฟ้า	CO ₂	การใช้ไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อนำพลังงานไปใช้ในการคัดแยกและนำกลับคืนพลาสติกจากขยะ
	กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH ₄	การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

4. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ที่เกิดจากการผลิตเม็ดพลาสติกจากวัตถุดิบตั้งต้น การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถใช้สมการคำนวณดังนี้

$$BE_y = BE_{plastic,j,y}$$

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{plastic,j,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติกชนิด } j \text{ จากวัตถุดิบตั้งต้น ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

4.1 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติกจากวัตถุดิบตั้งต้น

$$BE_{plastic,j,y} = \sum_j [Q_{j,y} \times EF_j] \times L$$

โดยที่

$$BE_{plastic,j,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติก ชนิด } j \text{ จากวัตถุดิบตั้งต้น ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$Q_{j,y} = \text{ปริมาณพลาสติก ชนิด } j \text{ ที่ได้จากการรีไซเคิลในปีที่ } y \text{ (t/y)}$$

$$EF_j = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติก ชนิด } j \text{ จากวัตถุดิบตั้งต้น (kgCO}_2\text{/kg)}$$

$$L = \text{ค่าสำหรับปรับเทียบการสูญเสียคุณภาพและปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกรีไซเคิล}$$

5. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในโครงการ การใช้ไฟฟ้า และการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) จากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้โดยแบ่งเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 ปริมาณพลาสติกที่ได้จากการรีไซเคิลน้อยกว่า 10,000 ตัน/ปี

$$PE_y = \sum_i [Q_{j,y} \times (SEC_{rec} \times EF_{EC,y})]$$

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$Q_{j,y} = \text{ปริมาณพลาสติก ประเภท } j \text{ ที่ได้จากการรีไซเคิลในปีที่ } y \text{ (t/y)}$$

$$SEC_{rec} = \text{ค่าดัชนีการใช้ไฟฟ้าต่อหน่วยสำหรับการรีไซเคิลพลาสติก (MWh/t)}$$

$$EF_{EC,y} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้อิเล็กทริกในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

กรณีที่ 2 ปริมาณพลัสติคที่ได้จากการรีไซเคิลตั้งแต่ 10,000 ตันปี ขึ้นไป

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{EL,y} + PE_{ww,treatment,y}$$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$PE_{ww,treatment,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO₂e/year)

5.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{Pj,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$FC_{Pj,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO_2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (kgCO₂e/TJ)

5.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า

$$PE_{EL,y} = (EC_{Pj,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,Pj,y}$$

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂e/year)

$EC_{Pj,y}$ = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

$EF_{EC,Pj,y}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าในปี y (tCO₂/MWh)

5.3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

$$PE_{ww,treatment,y} = Q_{ww,Pj,y} \times (COD_{inf,Pj,y} - COD_{eff,Pj,y}) \times MCF_{Pj} \times UF_{Pj} \times B_o \times GWP_{CH_4} \times 10^{-6}$$

โดยที่

$PE_{ww,treatment,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (tCO₂e/year)

$Q_{ww,Pj,y}$ = ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (m³/year)

$COD_{inf,Pj,WWTP}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)

$COD_{eff,Pj,WWTP}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)

MCF_{Pj} = ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

UF_{Pj} = ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

B_o = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
($\text{kgCH}_4/\text{kg COD}_{\text{removal}}$)

GWP_{CH_4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{tCH}_4$)

หมายเหตุ กรณีที่มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
ค่า $PE_{\text{ww,treatment},y}$ เท่ากับ 0 และคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยใช้ระเบียบวิธี T-VER-S-
METH-12-01 ร่วมด้วย

6. การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จาก
การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งขยะ เฉพาะกรณีที่เกี่ยวข้องทางการขนส่งขยะจากแหล่งกำเนิดมายังโครงการอยู่นอก
รัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยให้คิดระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่งของกรณีนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

$$LE_y = LE_{FF,y}$$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการ ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ
ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)

6.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะนอกขอบเขตโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับการขนส่งขยะมายังพื้นที่
โครงการมีทางเลือกในการคำนวณดังต่อไปนี้

ทางเลือกที่ 1 คำนวณโดยตรงจากข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$LE_{FF,y} = \sum (FC_{TR,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะนอกขอบเขตโครงการ
ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)

$FC_{TR,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการขนส่งขยะนอกขอบเขตโครงการ ในปี y
(unit/year)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO_2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i (kgCO_2/TJ)

ทางเลือกที่ 2 คำนวณโดยอ้อมจากข้อมูลระยะทางการขนส่งขยะ

$$LE_{FF,y} = \sum_i [(L_{i,y} \times W_{i,y}) \times EF_{CO_2,tkm,i} \times 10^{-3}]$$

โดยที่	
$LE_{FF,y}$	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขบวนรถนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)
$L_{i,y}$	= ระยะทางขนส่งขบวนรถโครงการของยานพาหนะคันที่ i ในปี y (km/year)
$W_{i,y}$	= น้ำหนักขบวนรถขนส่งขบวนรถโครงการของยานพาหนะคันที่ i ในปี y (ton)
$EF_{CO_2,tkm,i}$	= ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งด้วยยานพาหนะคันที่ i (kgCO ₂ /tkm)

7. การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้	
ER_y	= $BE_y - PE_y - LE_y$
โดยที่	
ER_y	= ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO ₂ e/year)
BE_y	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO ₂ e/year)
PE_y	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)
LE_y	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)

8. การติดตามผลการดำเนินโครงการ (Monitoring Plan)

ข้อมูลและพารามิเตอร์ที่ต้องมีการติดตามผลรวมถึงวิธีการตรวจวัด และการประเมินตามข้อกำหนดของ อบก.

8.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	EF_j
หน่วย	kgCO ₂ e/kg
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตเม็ดพลาสติก ชนิด j จากวัตถุดิบตั้งต้น ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ใช้ในการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ล่าสุดที่ประกาศโดย อบก.

พารามิเตอร์	L
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าสำหรับเปรียบเทียบการสูญเสียคุณภาพและปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพลาสติกกรีไซเคิล (Default 0.75)
แหล่งข้อมูล	หน้า 10 AMS-III.AJ. Small-scale Methodology: Recovery and recycling of materials from solid wastes

พารามิเตอร์	SEC_{rec}
หน่วย	MWh/t
ความหมาย	ค่าดัชนีการใช้ไฟฟ้าต่อหน่วยสำหรับการรีไซเคิลพลาสติก (Default 0.83)
แหล่งข้อมูล	หน้า 14 AMS-III.AJ. Small-scale Methodology: Recovery and recycling of materials from solid wastes

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 1 ค่าความร้อนสุทธิของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ระบุในใบแจ้งหนี้ (Invoice) จากผู้ผลิตเชื้อเพลิง (Fuel Supplier) ทางเลือกที่ 2 จากการตรวจวัด ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i}$
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	MCF_{PJ}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.80)
แหล่งข้อมูล	หน้า 6 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	UF_{PJ}
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 1.12)
แหล่งข้อมูล	หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	B_o
หน่วย	$kgCH_4/kg COD_{removal}$
ความหมาย	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Default 0.25)
แหล่งข้อมูล	หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,tkm,i}$
หน่วย	$kgCO_2/tkm$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งด้วยยานพาหนะคันที่ i
แหล่งข้อมูล	ค่า Emission Factor สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ผลิตภัณฑ์ (Carbon Footprint

	Product หรือ CFP) ในกลุ่มการขนส่งโดยรถบรรทุก (Truck transportations) และขนส่งประเภทอื่นๆ (Others) ฉบับล่าสุด ที่ประกาศโดย อบก.
หมายเหตุ	<p>ผู้พัฒนาโครงการต้องพิจารณาเลือกใช้ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งด้วยยานพาหนะคันที่ i ให้เหมาะสมกับยานพาหนะจริงที่ขนส่งในประเด็นต่างๆ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> • ประเภทยานพาหนะ • ชนิดของเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ • สัดส่วนการบรรทุก (% Loading) • สภาพการวิ่งของยานพาหนะที่ขนส่ง

8.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	GWP_{CH_4}
หน่วย	tCO ₂ e/tCH ₄
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<p>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ <p>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงเวลาเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

พารามิเตอร์	$Q_{j,y}$
หน่วย	t/year
ความหมาย	ปริมาณพลาสติก ชนิด j ที่ได้จากการรีไซเคิล ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการรีไซเคิลขยะพลาสติก
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการรีไซเคิลขยะพลาสติก โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{P,j,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{P,j,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y

แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์

พารามิเตอร์	$EF_{EC,PJ,y}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก. กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ใช้การคำนวณตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด
วิธีการติดตามผล	สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ <ul style="list-style-type: none"> - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก <ul style="list-style-type: none"> - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากผู้ผลิตอื่นๆ ให้คำนวณค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ตาม T-VER-S-TOOL-02-01 ฉบับล่าสุด

พารามิเตอร์	$Q_{ww,PJ,y}$
หน่วย	m ³ /year
ความหมาย	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด หรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$COD_{inf,PJ,y}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$COD_{eff,PJ,y}$
หน่วย	mg/l

ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล ความละเอียดของข้อมูลอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

พารามิเตอร์	$FC_{TR,i,y}$
หน่วย	unit/year (unit: Volume or Weight)
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการขนส่งขยะนอกขอบเขตโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$L_{i,y}$
หน่วย	km/year
ความหมาย	ระยะทางขนส่งขยะมายังโครงการของยานพาหนะคันที่ i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานหรือบันทึกที่ระยะทางวิ่งของยานพาหนะที่ขนส่งขยะ
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าระยะทางจากมาตรวัดระยะทางของรถหรือจากระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System หรือ GPS) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
หมายเหตุ	ระยะทางขนส่งของยานพาหนะคันที่ i ให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาที่การขนส่งขยะที่มีระยะทางอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร โดยให้ประเมินระยะทางที่วิ่งไปและกลับระหว่างจุดรวบรวมหรือแหล่งกำเนิด (กรณีที่มีขยะจำนวนมาก) กับพื้นที่กิจกรรมโครงการ

พารามิเตอร์	$W_{i,y}$
หน่วย	ton
ความหมาย	น้ำหนักขยะที่ขนส่งมายังโครงการของยานพาหนะคันที่ i ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการชั่งน้ำหนักขยะ
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดยเครื่องชั่งน้ำหนัก และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
หมายเหตุ	<p>น้ำหนักขยะที่ขนส่งมายังโครงการของยานพาหนะคันที่ i ให้ผู้พัฒนาโครงการพิจารณาที่การขนส่งขยะที่มีระยะทางอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร (กรณีที่มีขยะจำนวนมาก) นับจากพื้นที่กิจกรรมโครงการ โดยให้ผู้พัฒนาโครงการดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ประเมินน้ำหนักขยะจริงที่ขนส่งสำหรับเที่ยวไปจากจุดรวบรวมหรือแหล่งกำเนิด (กรณีที่มีขยะจำนวนมาก) มายังพื้นที่กิจกรรมโครงการ พิจารณาน้ำหนักขยะจริงที่ขนส่งเท่ากับศูนย์สำหรับเที่ยวกลับ โดยให้ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งในเที่ยวกลับจากระยะทางในเที่ยวกลับคูณด้วยค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการขนส่งด้วยยานพาหนะคันที่ i ที่ 0% Loading (หน่วย $kgCO_2/km$)

เอกสารอ้างอิง

1. CDM Methodology
 - 1.1 AMS-III.AJ : Small-scale Methodology: Recovery and recycling of materials from solid wastes
 - 1.1. ACM0022 : Alternative waste treatment processes
 - 1.2. ACM0014 : Treatment of Wastewater
 - 1.3. AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment

บันทึกการแก้ไข T-VER-S-METH-09-06

ฉบับที่	แก้ไขครั้งที่	วันที่บังคับใช้	รายการแก้ไข
02	01	27 กันยายน 2566	- เพิ่มทางเลือกการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะนอกขอบเขตโครงการ ($LE_{FF,y}$)
01	-	1 มีนาคม 2566	- เปลี่ยนแปลงจากรหัสเอกสารเดิม T-VER-METH-WM-09 Version 03 - แก้ไขประเภทโครงการ - เพิ่มคำอธิบายวันเริ่มดำเนินโครงการ - เปลี่ยนสัญลักษณ์และความหมายของพารามิเตอร์ $EF_{EC,y}$ - แก้ไขคำ “พลังงานไฟฟ้า” เป็น “ไฟฟ้า”
03	2	4 ธันวาคม 2564	- ระบุสาขาและขอบข่ายการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจกระดับโครงการของระเบียบวิธีการ - เปลี่ยนพารามิเตอร์ GWP_{CH_4} ให้เป็นพารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล
02	1	10 พฤษภาคม 2564	เปลี่ยนพารามิเตอร์ EF_{Elec} ใหม่โดยให้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของระบบสายส่งที่ใช้ในการติดตามประเมินผลการลดก๊าซเรือนกระจกจากนโยบาย/มาตรการภาคพลังงาน (NAMA-NDC Tracking)
01	-	4 กุมภาพันธ์ 2562	-